

国宝・重要文化財建造物の蟻害緊急調査 千葉県蟻害調査を中心に

著者	森 八郎, 新井 英夫, 町田 和江, 小川 智儀, 鳥塚 幸蔵, 富松 恒博
雑誌名	保存科学
号	11
ページ	47-68
発行年	1973-03-30
URL	http://id.nii.ac.jp/1440/00003266/



国宝・重要文化財建造物の蟻害緊急調査

—千葉県蟻害調査を中心に—

森 八郎*・新井英夫・町田和江*

小川智儀**・鳥塚幸蔵**・富松恒博**

1. は じ め に

文化庁建造物課では昭和46年度から3年間にわたって、わが国の国宝・重要文化財建造物の蟻害緊急調査を企画した。わが国におけるシロアリの被害は全国的に蔓延しつつあるが、文化財の被害もこの例外ではない。しかし、一般にシロアリの被害は、外観からの早期発見がきわめて困難であるため、文化財の被害について、いまだ総合的に実施されていない。したがって、この調査は、文化財建造物について、シロアリによる被害の実態を把握し、効果的な対策ならびに今後の保存措置に資することを目的としている。

調査の対象地域は、シロアリ被害の最多発地域（九州・四国・中国・近畿南部）、文化財建造物の集中地域（近畿北部・中部太平洋岸・関東）および蟻害の比較的少ない地域（太平洋岸を除く中部・東北など）とし、これを府県単位に区分して調査が実施されることになった。最多発地域でも指定物件の少ない府県は、最終年次を実施される。

表—1 国宝・重要文化財建造物蟻害緊急調査実施計画

地域別	地区	府県名	昭和46年度調査対象		昭和47年度調査対象		地域別	地区	府県名	昭和48年度調査対象	
			棟数(棟)	面積(m ²)	棟数(棟)	面積(m ²)				棟数*(棟)	面積(m ²)
最多発地域	九州	長崎	13	2,920	—	—	蟻害の比較的少ない地域	東	青森	21	—
		熊本	—	—	21	2,650			岩手	7	—
		香川	19	3,104	—	—		北	宮城	14	—
		愛媛	36	5,350	—	—			秋田	5	—
		高知	22	3,260	—	—			山形	11	—
	中国	広島	42	5,880	—	—			福島	15	—
		岡山	—	—	70	9,800		関東	茨城	17	—
		鳥山	—	—	—	—			栃木	110	—
	近畿南部	兵庫	83	11,730	—	—		東	群馬	10	—
		大阪	91	13,485	—	—			埼玉	23	—
建造物の集中地域		奈良	90	12,140	168	24,280	指定物件の少ない府県の	北	新潟	23	—
		和歌山	79	11,650	—	—		陸	富山	13	—
	近畿北部	京都	170	18,280	226	35,170			石川	41	—
		滋賀	78	10,620	79	10,630			福井	13	—
		愛知	—	—	68	9,185		中部	長野	64	—
	中部	静岡	—	—	14	2,075			山梨	9	—
		岐阜	—	—	42	5,670		山陰	鳥取	23	—
		岐阜	—	—	35	2,725			山口	—	—
	関東	神奈川	—	—	29	3,825		近畿	三重	15	—
		東京	—	—	50	6,750			徳島	3	—
	山陰	島根	—	—	16	5,035		四国	宮大	1	—
			—	—	23	—			福分	20	—
									佐岡	16	—
									鹿児	3	—
									島	3	—
									沖縄	8	—

* 昭和48年度の調査対象棟数は指定文化財総合目録（昭和42年3月）によった。

* 慶応義塾大学生物学教室




** 社団法人しろあり対策協会

著者の一人森は、昭和47年度の蟻害調査実施地域である千葉県文化課から調査依頼を受け、表記のメンバーによる調査団を組織して、千葉県下全域に所在する指定建造物のうち、石造物などを除く対象延建築面積 5035 m²、16 棟の調査を完了したので、ここに報告する。

2. 千葉県文化財建造物の蟻害調査

わが国に生息しているシロアリのなかで、建造物を加害するシロアリの種類は、九州以北ではイエシロアリとヤマトシロアリの2種であり、沖縄ではこれにタイワンシロアリが加わり、3種である。このうち、イエシロアリは、戦前静岡以西にのみ生息しているといわれていたが、戦後横須賀市内に飛火していることが知られている。千葉県は、関東の太平洋岸に位置し、黒潮の海流に面しているために、きわめて温暖で、冬でも菜の花が咲きみだれている。かって、国土地理院測候所付近からイエシロアリが採集されたといわれており、この事実の確認をしていないが、温暖な気候条件からイエシロアリが生息していることも十分考えられる。今回の蟻害調査にあたっては、この点にも留意し、シロアリを発見した際は、必ず採集し、種類の同定をした。また、文化財建造物の場合、シロアリ以外にキクイムシの被害も甚大であり、さらに木材腐朽菌による被害も存在するので、見取図にはこれらの被害もすべて記入することにした。

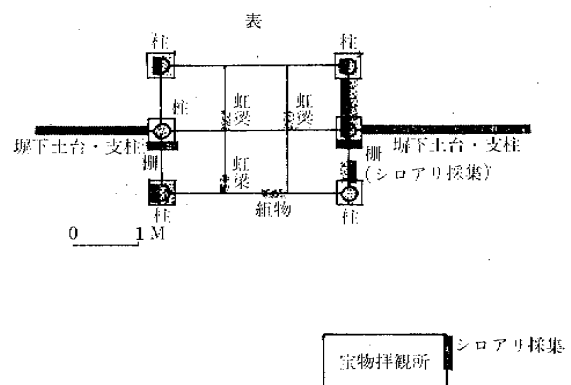
2-1. 各指定建造物の蟻害の詳細

千葉県下に所在する指定建造物は16件19棟におよび、わが国の文化史上に貴重な存在とされている。これらは逐次補修ならびに解体修理によって維持保存が計られているため、今回の蟻害調査対象としたものは、16棟で、すべて重要文化財である。調査項目は、立地条件、蟻害(有・無、程度、被害部材、蟻種、蟻巣の有無、規模、位置)、付近の蟻害、その他の虫害、過去の防蟻処理である。見取図(床上はa、床下はb)では、シロアリ採集地点・食痕などを  印、キクイムシ被害を  印、腐朽を  印で示した。

(1) 神野寺表門(千葉県君津市鹿野山324)。……図—1



図—1 全 景



図—1—(a) 床 上

立地条件：神野寺表門は、房総第一の高山・鹿野山上のうっそうたる樹木にとり囲まれた場所にあつて、かなり多湿状態と認められるので、シロアリの生息に好適と考えられる環境である。

蟻 害：あり、やや大、軸部、ヤマトシロアリ。柵より多数の幼虫・職蟻を採集したので、この近くに営巣しているものとみなされた。

付近の蟻害：宝物拝観所に蟻害が認められ、多数のヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害もやや大。

(2) 石堂寺本堂（安房丸山町石堂302）……図-2

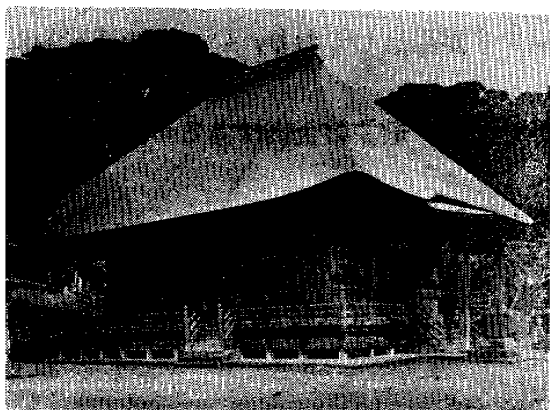


図-2 全 景

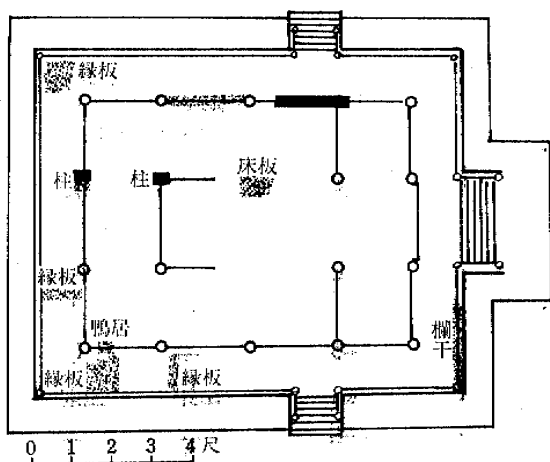


図-2-(a) 床 上

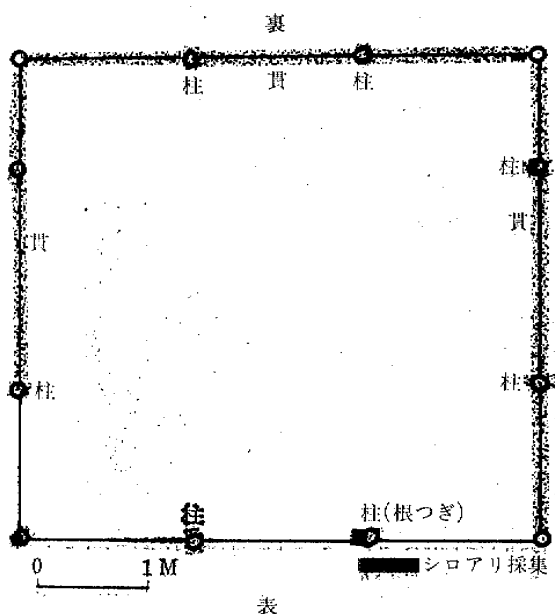


図-3-(a) 床 上

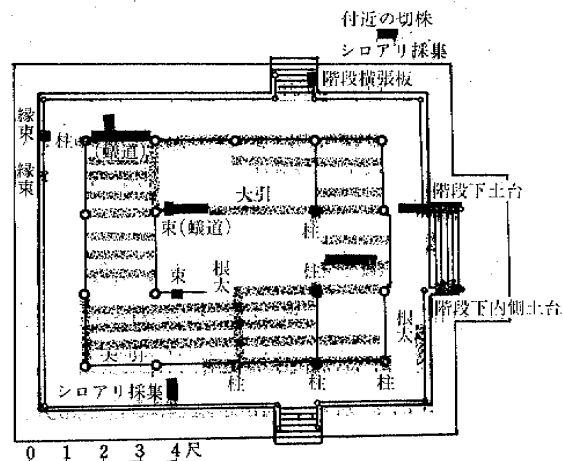


図-2-(b) 床 下

立地条件：石堂寺本堂は、高い石段の上であって、その建物は、背面にうっそうたる樹木をひかえ、非常に温暖多湿で、シロアリの繁殖に好適な条件を備えた環境である。

蟻害：あり、やや大、土台・床廻り・軸部、ヤマトシロアリ。蟻道が構築されており、床下に放置された木材に多数のヤマトシロアリの幼虫・職蟻が生息加害していたので、この建物のどこかに巣があるものとみなされた。

付近の蟻害：太子堂・多宝塔・庫裡の蟻害甚太。

その他の虫害：キクイムシの被害も甚大。

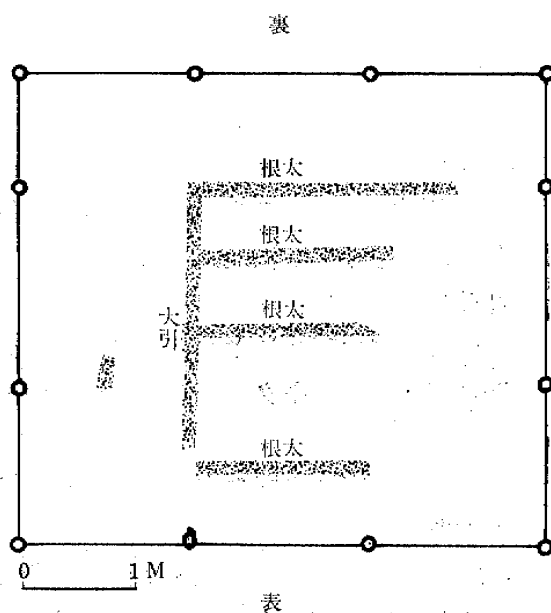


図-3-(b) 床 下

(3) 石堂寺薬師堂（安房郡丸山町）……図-3

立地条件：石堂寺薬師堂は、うっそうたる樹木を切り開いて移築したようで、三方を大木に囲まれ、現在その立木・伐根にはヤマトシロアリが生息しており、いつこの建造物に侵入するかわからない危険な環境である。

蟻害：なし。解体修理の際、古材を使用しているので、過去の食痕はあるが、現在蟻害なし。

付近の蟻害：付属建物はないが、周囲の立木よりヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害が認められた。

防蟻処理：昭和49年に解体修理の際、アリアンチ・アリデン（三共 K.K.）による防蟻処理をしており、効果は確実と認められた。

(4) 大聖寺不動堂（夷隅郡大原 10676）……図-4

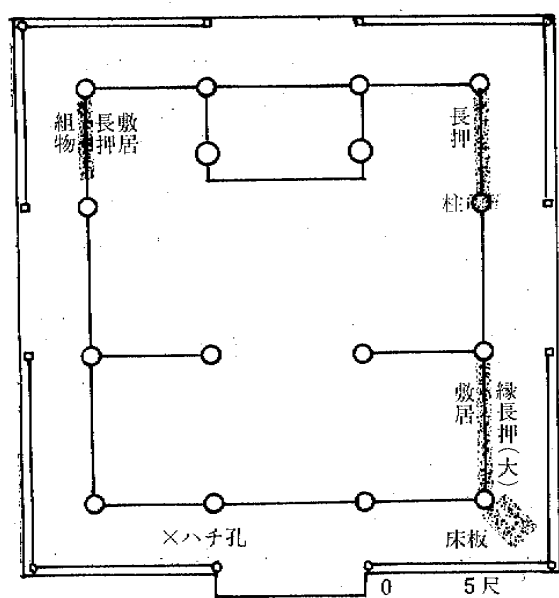


図-4-(a) 床 上

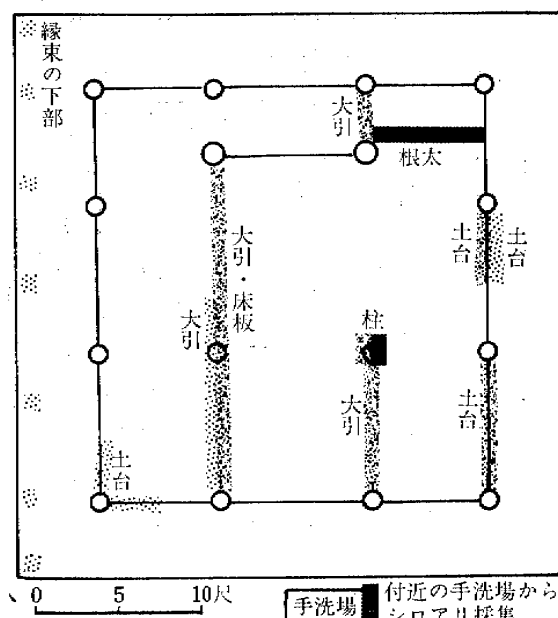


図-4-(b) 床 下

立地条件：海岸から近い眺望のきく、高丘に建立されているが、給水源が近いので、かなり多湿で、シロアリにとっては中程度の好適な環境である。

蟻害：あり、中程度、土台・床廻り・軸部、ヤマトシロアリ。

付近の蟻害：付属建物はないが、付近の手洗場からヤマトシロアリを採集した。防風のための衝立の支柱にヤマトシロアリの食痕が認められた。

その他の虫害：キクイムシの被害もやや大。

(5) 渡辺家住宅（夷隅郡大多喜町久保 126）……図-5

立地条件：渡辺家は、軍用金御用達をつとめた家柄の商家で、その住宅は街道に面した普通の民家のため、神社・仏閣の建物と比較すると、床下が低いので、床下に細かい砂を入れているが、それでもシロアリの繁殖しやすい環境である。

蟻害：あり、甚大、土台・床廻り・軸部、ヤマトシロアリ。文化財であるので、被害材

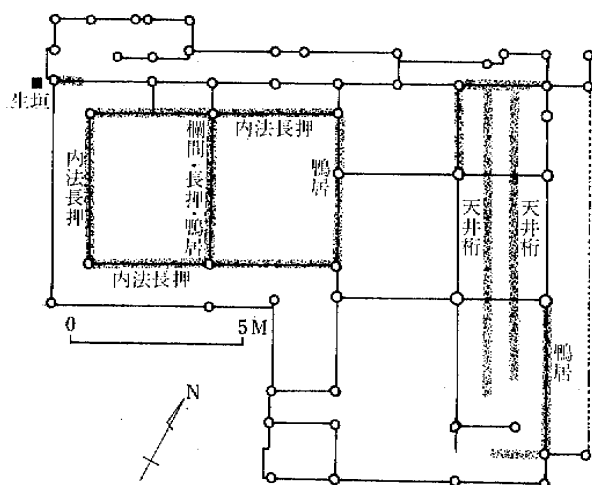


図-5-(a) 床 上

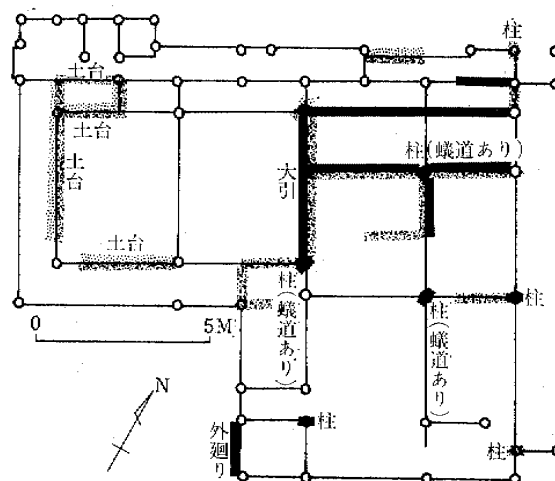


図-5-(b) 床 下

を壊すことができず、巣の探知は無理であるが、営巣していることは確実である。

付近の蟻害：庭の立木・生垣などにヤマトシロアリが生息していた。

その他の虫害：キクイムシの被害も甚大。

(6) 笠森寺観音堂（長生郡長南町笠森 302）……図-6

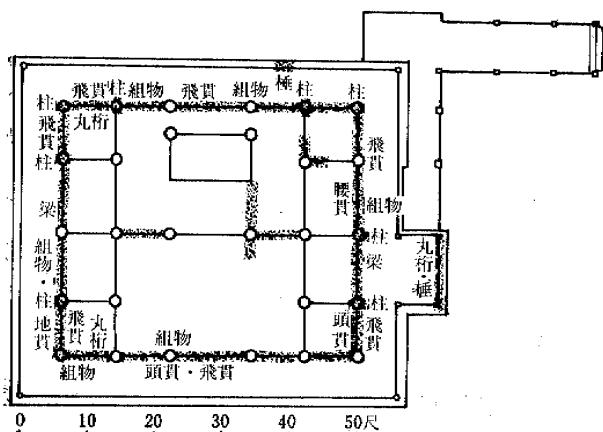


図-6-(a) 床 上

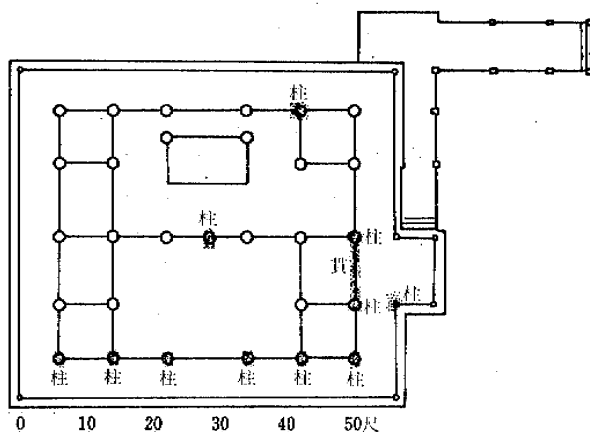


図-6-(b) 床 下

立地条件：山頂の巨岩上に建立されており、いわゆる「懸け造り」で通風がよく、蟻害を受けにくい環境である。

蟻害：なし。

付近の蟻害：なし。

その他の虫害：キクイムシの被害は甚大。

(7) 西願寺阿弥陀堂（市原市平蔵 1360）……図-7

立地条件：背面に山林をひかえ、周囲は樹木にとり囲まれた多湿状態と思われる場所に建立されているが、床下通風がよく、これが蟻害を防ぐ環境となっている。

蟻害：なし。

付近の蟻害：庫裡・本堂にはかなりの蟻害が認められた。本堂裏からヤマトシロアリを採集した。

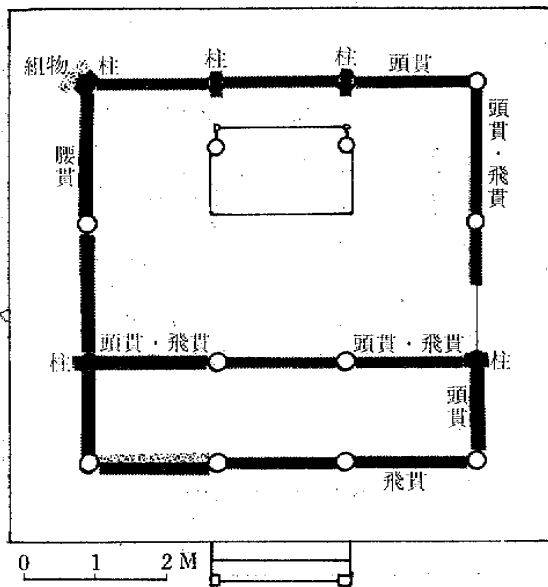


図-9-(a) 床 上

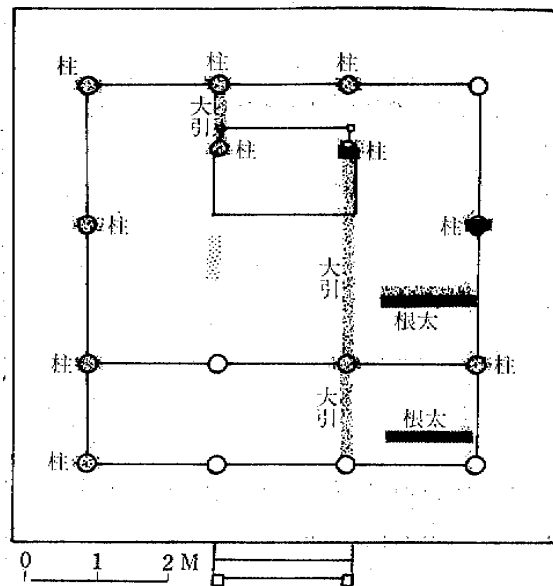


図-9-(b) 床 下

その他の虫害：キクイムシの被害もやや大。

(10) 竜正院仁王門（香取郡下総町滑河 1063—1）……図-10

立地条件：日当たりのよい平地に建立されているために、蟻害を防ぐ環境となっている。

蟻害：なし。

付近の蟻害：仁王門の付属建物はないが、近くの民家の蟻害は甚大であった。本堂前の杭および本堂裏のマツ立木・伐根がヤマトシロアリの巣となっていた。ここでヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害は甚大。

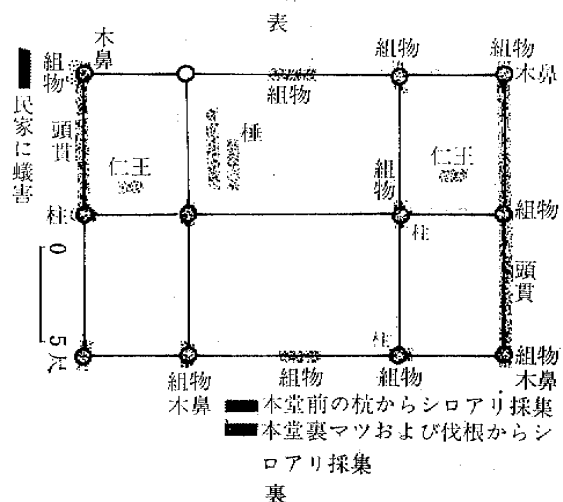


図-10-(a) 床 上

(11) 宝珠院観音堂（印旛郡印西町小倉三門口 1114）……図-11

立地条件：丘陵上にあり、うっそうたる巨木に囲まれているため多湿であり、蟻害を受けやすい状態であるが、床下の通風がよいので、そのわりに防蟻効果のある環境である。

蟻害：あり、やや軽微、土台・床廻り、ヤマトシロアリ。

付近の蟻害：付属建物はない。本堂前面の柵は、殆んどすべて蟻害進行中で、ここからヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害は甚大。

(12) 滝田家住宅（印旛郡白井町平塚 503）……図-12

立地条件：名主をつとめた家柄の大農家であるが、神社・仏閣と比較して、床下がきわめて低く、通風悪く、最も蟻害のおこりやすい環境である。

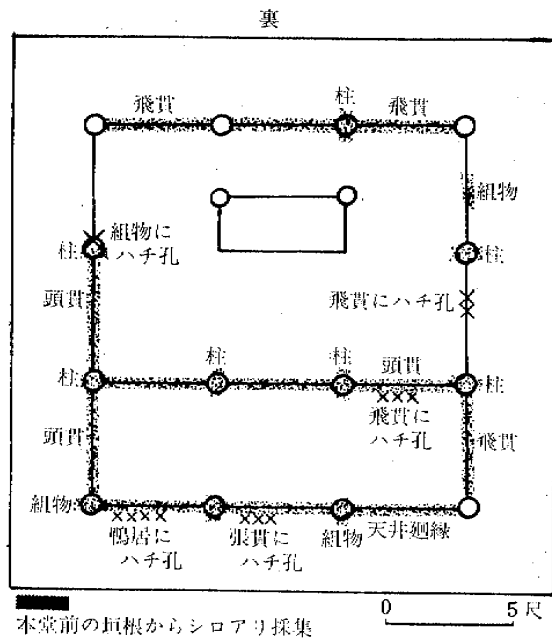


図-11-(a) 床 上

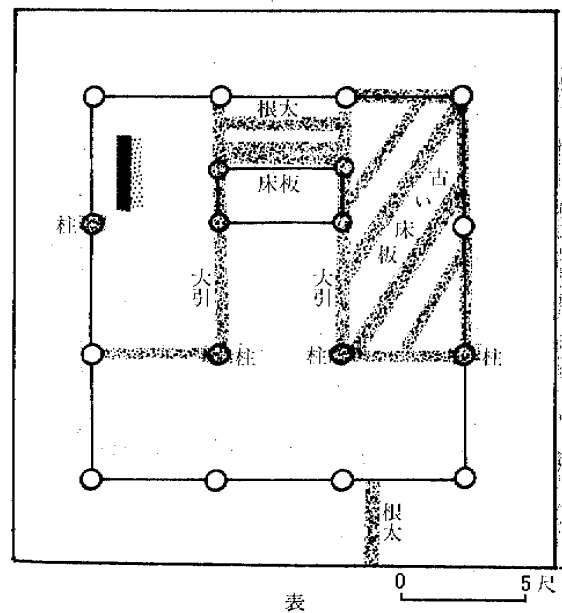


図-11-(b) 床 下

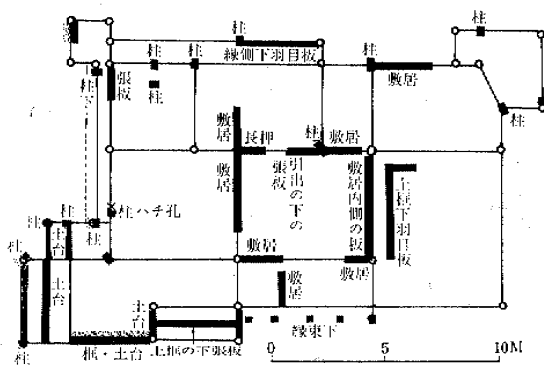


図-12-(a) 床 上

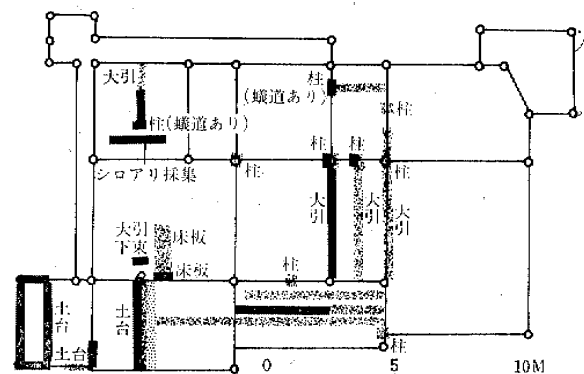


図-12-(b) 床 下

蟻害：あり，甚大，縁廻り・土台・床廻り・軸部，ヤマトシロアリ。今回の調査の建造物中では最大の蟻害を受けていた。東石に蟻道があり，この中をシロアリが往来していた。床下からヤマトシロアリを採集した。

付近の蟻害：接続建物の蟻害も甚大。

その他の虫害：キクイムシの被害も甚大。

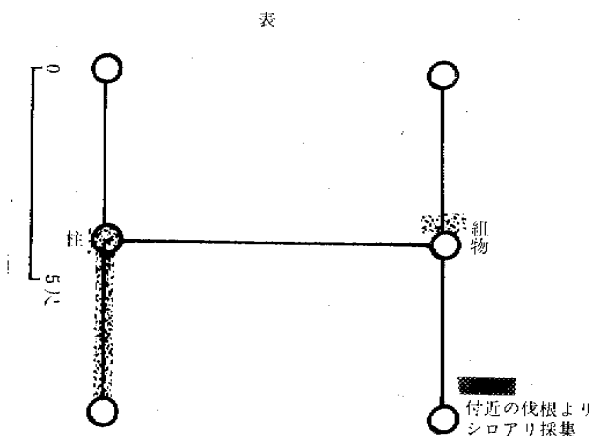


図-13-(a) 床 上

(13) 法華経寺四足門 (市川市中山町 2-242) ……図-13

立地条件：高い石段を登った上にあり，日当たりよく，比較的乾燥しているので，蟻害を防ぐ環境である。

蟻害：なし。

付近の蟻害：法華堂床下に蟻害が認められた。また，付近の伐根よりヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの食痕も若干あるが，軽微で，過去のものと思われた。

(14) 法華経寺法華堂（市川市中山町 2-242）……図-14

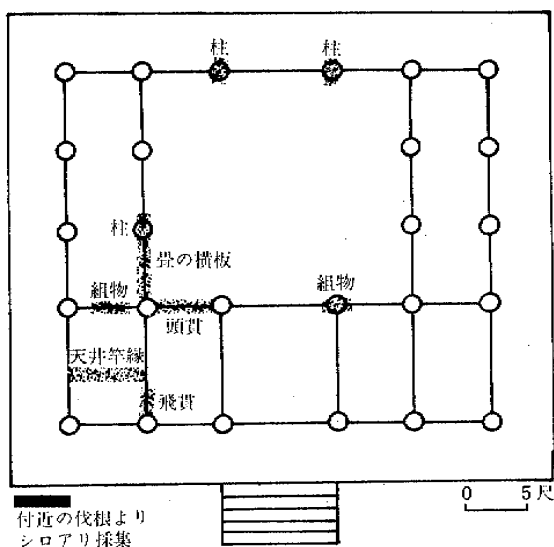


図-14-(a) 床 上

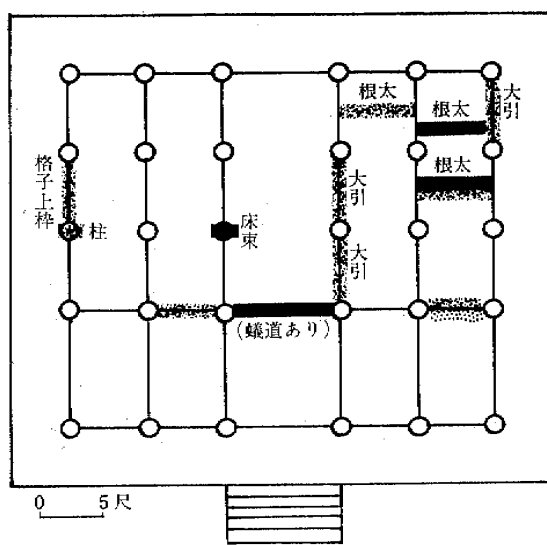


図-14-(b) 床 下

立地条件：石段を登った比較的高所に建立されているが、周囲に樹木をひかえ、わりに多湿であるので、シロアリにとっては中程度の環境である。

蟻害：あり、中程度、土台・床廻り・軸部、ヤマトシロアリ。

付近の蟻害：四足門には蟻害はないが、付近の伐根よりヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害も中程度であった。

(15) 法華経寺五重塔（市川市中山町 2-242）……図-15

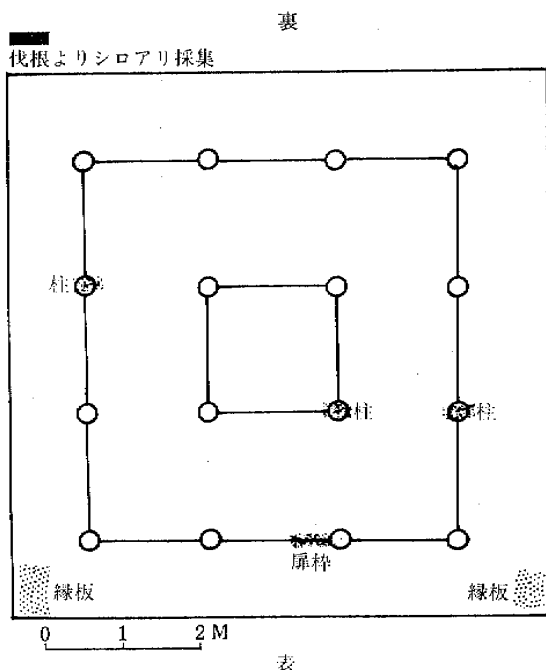


図-15-(a) 床 上

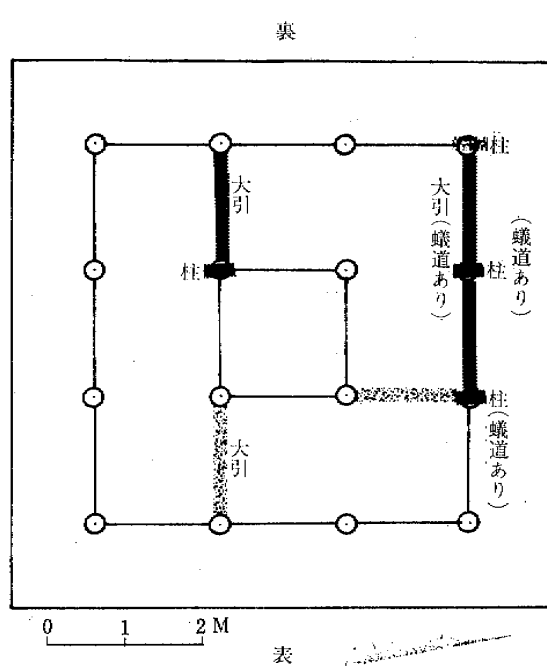


図-15-(b) 床 下

立地条件：境内のなかでは比較の日当たりのよいところに建立されているが、左右、背面に樹木をひかえているため、シロアリの侵入しやすい環境である。

蟻害：あり、やや大、土台・床廻り・軸部、ヤマトシロアリ。この建物中に営巣していることは確実である。

付近の蟻害：付属建物はないが、五重塔裏の伐根よりヤマトシロアリを採集した。

その他の虫害：キクイムシの被害も認められたが、大したことはない。

(16) 飯香岡八幡宮本殿（市原市八幡 1057）……図-16

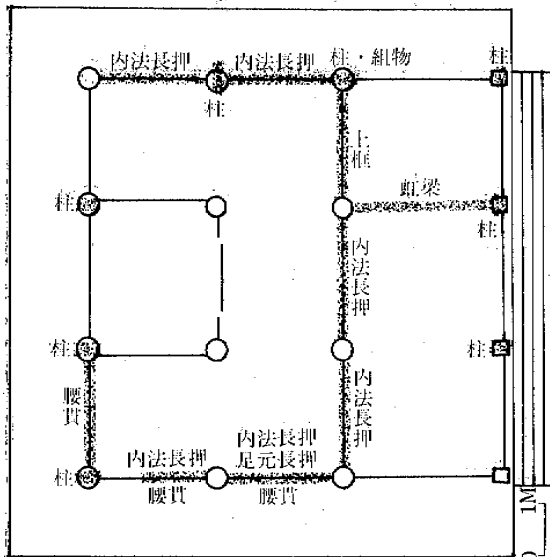


図-16-(a) 床 上

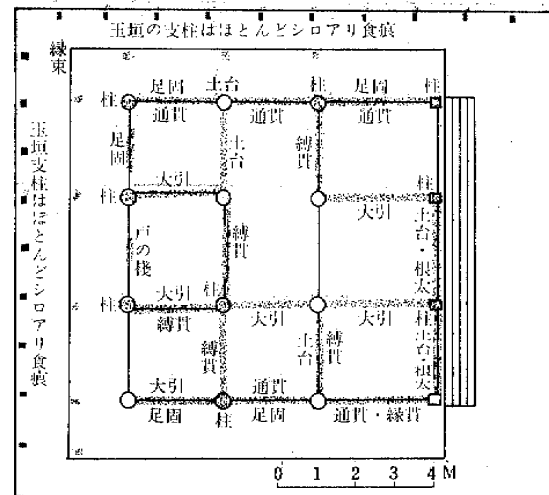


図-16-(b) 床 下

立地条件：砂質の非常に乾燥した平地に建立されているので、防蟻効果のよい環境である。

蟻害：なし。

付近の蟻害：周囲の玉垣の支柱のほとんど全部に蟻害と腐朽が認められたが、調査当日は、土壌が非常に乾燥していたため、シロアリは採集できなかった。本殿裏の支柱にも蟻害が認められた。

その他の虫害：解体修理に際し、なるべく古材を使用したため、キクイムシの食痕はかなり多かった。

防蟻処理：昭和43年修理の際に、キシラモン（武田薬品工業 K. K.）による塗布，土壌処理を施工しており，効果は「やや確実」である。

2-2. 防 除 対 策

わが国においては、被覆燻蒸が一般化されていないが、被覆燻蒸は、建造物に少しの損傷もあたえないで、現存する各種害虫（シロアリ・キクイムシなど）を殺滅することのできる最も効果的な方法であるので、あえて、この方法と吹付・土壌処理との併用を推奨したい。一方、被害が軽微な場合は、接触剤（有機塩素系）による木材処理（吹付・塗布・浸漬など）と土壌処理を実施することが望まれる。文化財建造物の場合は、防蟻処理のためといえども、建造物を損傷（穿孔・切断など）することは、極力避けなければならないが、今まで調査してきたところでは、すでに床下などで穿孔処理を施しているものが意外に多く見受けられた。この点について、著者らは、単なる吹付処理より穿孔処理のほうが、木材内部への薬剤の浸透の点で有効であることは自明の理であるので、被害の多い床下などの場合、許される範囲で穿孔処理も止むを得ないであろうと考えた。このような理由で、防除対策にも一部穿孔処理を加えた。し

かし、あくまでも原則としては、建造物を損傷しない立前であって、燻蒸・吹付・塗布・浸漬・土壌処理と環境の整備によって防蟻するべきであると考ええる。

以下、調査した各建造物の防蟻対策を記述する。

- (1) 神野寺表門：ヤマトシロアリが生息加害中であり、キクイムシの被害もあるので、被覆燻蒸を行ない、その後で防蟻剤の吹付処理と土壌処理を実施する必要がある。
- (2) 石堂寺本堂：解体修理が望ましいが、昭和41年に屋根換えをしているので、今実施するのは無理と思われる。現時点では、被覆燻蒸が最も有効である。最少限床下部材の吹付・穿孔・土壌処理が必要である。
- (3) 石堂寺薬師堂：キクイムシ被害が認められるから、一度被覆燻蒸を実施するとよい。蟻害に関しては、解体修理にあたって防蟻処理を行っており、まだ数年以上有効と認められる。しかし、その後は予防の意味で床下部材に防蟻剤の吹付・土壌処理が必要である。
- (4) 大聖寺不動堂：キクイムシの被害があるので、一度被覆燻蒸を実施し、その後で防蟻剤の吹付・土壌処理を行なうとよい。この処置ができない場合は、床下部材の吹付・穿孔・土壌処理を実施すべきである。
- (5) 渡辺家住宅：キクイムシの被害も甚大であるので、密閉燻蒸を実施したいが、数日間家族の立退きが前提条件となる。これができない場合は、床上に DDVP 樹脂蒸散剤を使用し、床下は防蟻剤の吹付・穿孔・土壌処理を実施する。
- (6) 笠森寺観音堂：DDVP 樹脂蒸散剤の使用と、防蟻剤の吹付処理を行なう。
- (7) 西願寺阿弥陀堂：予防の意味で、床下部材に防蟻剤の吹付・土壌処理を行なう。
- (8) 鳳来寺観音堂：予防の意味で、床下部材に防蟻剤の吹付・土壌処理を実施する。
- (9) 栄福寺薬師堂：被覆燻蒸を行ない、その後で、床下部材に防蟻剤の吹付・土壌処理を実施する。
- (10) 竜正院仁王門：キクイムシの被害が甚大であるので、一度被覆燻蒸を行ない、その後で防蟻剤の吹付・土壌処理を実施する。
- (11) 宝珠院観音堂：キクイムシの被害も甚大であるから、一度被覆燻蒸を行ない、その後で防蟻剤の吹付・土壌処理を実施する。
- (12) 滝田家住宅：解体修理が必要である。その際に、建築用材の浸漬処理を行ない、再建にあたっては、土壌処理を入念に実施する。
- (13) 法華経寺四足門：防蟻剤の吹付処理程度でよい。
- (14) 法華経寺法華堂：床下部材の穿孔・吹付・土壌処理、床上は DDVP 樹脂蒸散剤を使用する。
- (15) 法華経寺五重塔：床下部材の穿孔・吹付・土壌処理、床上は DDVP 樹脂蒸散剤を使用する。
- (16) 飯香岡八幡宮本殿：キクイムシの生息が認められたから、燻蒸処理が最も有効であるが、規模がかなり大きくなるので、第一手段として、DDVP 樹脂蒸散剤の使用と防蟻剤の吹付処理を勧めたい。また、雨の降込みもあり、防腐処理も必要である。

2—3. 千葉県文化財建造物蟻害調査の総括

千葉県下の16棟の文化財建造物の調査を終えて、これを総括すると、大きく3つの類型に分けられる。すなわち、(1)現在シロアリが生息し、加害進行中のもの、(2)過去の食痕はあるが、現在シロアリは生息していない。しかし、周囲にはシロアリが生息しているもの、または、解

体修理の際の防蟻処理や環境整備の結果、防蟻効果を発揮しているが、しかし、周囲にはシロアリが生息しているもの、(3)周囲の環境条件が良好で、シロアリが認められないもの、またはシロアリの食痕はあるが一時的にシロアリが認められないもの。

調査結果の総括を一覧表にして表-2に示し、前記の類型別に考察を加えて、つぎに記述する。

(1) シロアリが生息中のもの：この範疇に入るものは、石堂寺本堂・渡辺家住宅・滝田家住宅・法華経寺法華堂および五重塔の5棟である。特徴として上げられるのは、民家が一般的に社寺に比較して床下が低く、そのために通風不良となり、蟻害を受けやすいといえる。滝田家住宅は、今回の調査対象の中でシロアリ被害が最も甚大であり、その上加害が進行中であった。渡辺家住宅は、床下からシロアリを採取しなかったが、床下および周囲の状況からシロアリ生息は確実と判断したものである。石堂寺本堂は、海に面し、周囲の環境条件も樹木多く、きわめて多湿であり、その上床下に廃材があり、これにシロアリが生息していた。さらに、本堂周囲の伐根・倒木にヤマトシロアリの生息していることを確認した。法華経寺法華堂および五重塔床下からは、シロアリを採取することはできなかったが、やはり床下および周囲の状況からシロアリ生息は確実と判断したものである。

(2) 建造物にシロアリは認められないが、周囲に生息中のもの：この範疇に入るものが最も多く、神野寺表門・石堂寺薬師堂・大聖寺不動堂・西願寺阿弥陀堂・鳳来寺観音堂・栄福寺薬師堂・宝珠院観音堂の7棟である。このうち、石堂寺・西願寺・鳳来寺・宝珠院は、解体した際に、床下一面にコンクリートが打たれ、これが床下の乾燥を通風と共に助け、同時に修理の際の防蟻処置と相まって、防蟻効果を発揮しているものと認められた。しかしながら、これら建造物の周囲からは、いずれも多数のヤマトシロアリの生息を確認した。したがって、薬剤の防蟻効力の消失と、雨もりなどによって建造物用材が常時多量の水分を含有するような状態になれば、いつでもシロアリが侵入する危険性をもっている。このような状態にある文化財建造物が最も多いように推定された。

(3) シロアリが認められないもの：この範疇に入るものは、笠森寺観音堂・竜正院仁王門・法華経寺四足門・飯香岡八幡宮本殿の4棟である。一般的に、門はきわめて乾燥した状態にあり、蟻害はおこりにくいものと思われた。例外として神野寺表門があるが、これの被害も門そのものではなく、門柱の周囲にめぐらした柵および板塀にシロアリが生息し加害中であった。また、仁王門・四足門に比べて周囲の環境がかなり多湿であることも神野寺表門の被害を誘引した要因であろう。しかし、仁王門に近い民家にはシロアリの食痕があり、庭の杭および本堂裏のマツの伐根・立木にはヤマトシロアリが生息し、四足門そばの伐根にもシロアリの生息を認めた。飯香岡八幡宮は海に近く、多湿になりやすい環境であるが、一方、床下は約2mあり、笠森寺について床下の高い建造物である。また、かつては鳥居のそばまで海水が来ていたといわれたが、土壌が砂質であるため、乾燥しやすい状態である。しかし、周囲にめぐらした玉垣の支柱には、ほとんどすべてヤマトシロアリによる食痕が認められ、玉垣外の末社およびその周辺の倒木・柵にもヤマトシロアリによる食痕が認められた。それにもかかわらず、ヤマトシロアリの採集はできなかった。これは、ちょうど調査日前に晴天が続いたため、地面が極度に乾燥した結果、ヤマトシロアリの地中深くへの移動によるものと判断された。

3. 蟻害多発地域調査（昭和46年度）の中間報告

蟻害緊急調査の初年度（昭和46年度）は、シロアリ被害の最多発地域を対象とした。すなわ

表-2 千葉県文化財建造物の蟻害調査結果一覽表

番号	所有者 (管理団体)	建造物名称	国定 重文 の別	棟数	建築面積 m ²	蟻害				状況		その他の虫害	備考
						有	無	程度	現在生息中	過去の食痕	種		
1	神野寺	神野寺表門	重文	1		○		やや大	○	○	ヤマトシロアリ	柱・虹梁・組物にキクイムシ被害。柱に腐朽。	ヤマトシロアリ採集。
1	石堂寺	石堂寺本堂	重文	1	246.5	○		やや大	○	○	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害甚大。樑にハチ孔。	床下よりヤマトシロアリ採集。
2	"	石堂寺薬師堂	重文	1	31.8		○			○	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害やや大。	付近よりヤマトシロアリ採集。
		小計		2	278.3								
1	大聖寺	大聖寺不動堂	重文	1	585.8	○		中程度	○?	○?	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害もやや大。	手洗場よりヤマトシロアリを採集。
1	渡辺包夫	渡辺家住宅	重文	1		○		甚大	○	○	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害も甚大。床下腐朽あり。	ヤマトシロアリを採集。
1	笠森寺	笠森寺観音堂	重文	1	1632.2		○					キクイムシ被害甚大。軽微な腐朽あり。	
1	西願寺	西願寺阿弥陀堂	重文	1	42.9		○					キクイムシ被害若干あるも甚大したことなし。樑にハチ孔多し。	本堂横よりヤマトシロアリ採集。
1	鳳来寺	鳳来寺観音堂	重文	1	27.57		○					キクイムシの食痕がかなりあるものと思われる。	付近よりヤマトシロアリ採集。

1	栄福寺	栄福寺薬師堂	重文	1	29.94	○				○	車裡・鐘楼・鳥居に蟻害あり。	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害もやや大。	
1	龍正院	龍正院仁王門	重文	1	26.77	○					付近の民家の蟻害も甚大。		キクイムシ被害甚大。	本堂付近でヤマトシロアリ採集。
1	宝珠院	宝珠院観音堂	重文	1	6.0	○				○		ヤマトシロアリ	キクイムシ被害甚大。飛騨・組物・鴨居にハチ孔あり。	付近の垣根でヤマトシロアリ採集。
1	滝田新太郎	滝田家住宅	重文	1	178.7	○	甚大			○	接続建物の蟻害も甚大。	ヤマトシロアリ	キクイムシ被害も甚大。	ヤマトシロアリを多数採集。
1	法華経寺	法華経寺四足門	重文	1				○			法華堂に中程度の蟻害あり。		軽微なキクイムシ被害もあるも、過去の被害も中程度。	付近よりヤマトシロアリ採集。
2	"	法華経寺法華堂	重文	1	102.894	○	中程度			○		ヤマトシロアリ	キクイムシ被害も中程度。	
3	"	法華経寺五重塔	重文	1	29.7	○	やや大			○		ヤマトシロアリ	キクイムシ被害も若干あるが、大したことなくし。	付近よりヤマトシロアリ採集。
		小計	重文	3										
1	飯香岡八幡宮	飯香岡八幡宮本殿	重文	1	80	○					周囲の玉垣支柱の蟻害やや大。		キクイムシの食痕多し。	
	計		重文	16		9	7							

ち、長崎・広島・愛媛・高知・香川・大阪・兵庫・和歌山・京都・奈良・滋賀の11府県である。この調査結果は集計されて、昭和47年4月24日に中間報告¹⁾として示されている。また、文化庁建造物課・元田技官が、調査結果の概要を講演²⁾されているので、この2つの資料から、わが国の文化財建造物の蟻害の全貌の一部をうかがい知ることができる。昭和46年度の蟻害調査結果の集計を一覧表にして表-3に示す。調査結果を要約すると、つぎのとおりである。

(1) 過去の食痕、現在生息中のもの、両者混在のものなど一切含めると、大部分の建造物が被害を受けている。

(2) 解体修理を完全に実施した建造物は、一般に被害を受けにくく、被害があっても軽微である。

(3) しかし、解体修理後被害を受け、現在生息していないものもある。

(4) 最も憂慮されたイエシロアリの被害が意外にも少なかった。これは、防蟻処理の徹底と所有者のシロアリに対する認識が高まっているためと考えられる。

(5) 被害度の大小はあるが、ヤマトシロアリによる被害が多い。

(6) 日当たりよく、通風良好な建造物にも被害のあることがある。たとえば、賀茂別雷神社楼門は南向きで、基壇上に建ち、基壇上面は石敷き目地モルタル充填にもかかわらず、独立柱に蟻道があった。午前10時調査の際に蟻道を除去したが、正午頃には新たに蟻道が構築されていた。

(7) 周辺の建物・樹木・切株・倒伏木・廃材(廃屋も含む)・説明板・柵・支柱・杭などに生息していることが多い。

(8) 建造物の床下の物置化が目立ち、これがシロアリ発生の一因となっていることが多い。

(9) 同じく床下におが屑・木片などを放置していたり、水害で土砂流入のまま放置していたり、基礎コンクリートの板枠を埋め込んだままのものがある。これらが被害の誘因となっていることがある。

(10) 建物配置の関係で、排水状態の不良なところは被害が多い。

(11) 一般に堅木を避けて食害する傾向がある。たとえば、当麻寺西塔・長保寺本堂のケヤキ柱は表面に蟻道をつくり、上下のヒノキなどの針葉樹部材を食害している。

(12) シロアリのほか、キクイムシ・シバンムシなどの虫害が多い。

(13) 建造物の避雷針引き下げ導線を近くの樹木に引いている場合がある。このために樹勢が弱り、シロアリ発生の一因となっている。

4. 考 察

昭和46年度の蟻害最多発地域の実地調査結果の集計によれば、ヤマトシロアリによる被害が94.4%と圧倒的に多く、イエシロアリによる被害が5.85%と少ないのは意外であった。千葉県の実地調査でも、イエシロアリには特に留意して実施したが、ついに採集できなかった。イエシロアリの北上が懸念されるこの頃であるが、かつて千葉県でイエシロアリが採集されたという情報が杞憂であれば幸である。

建造物の修復の際に、建造物の防蟻処理が必ず施行されるようになり、これが防蟻効果を発揮しているのを見て、まことに喜ばしいことと感じた。しかしながら、今回の千葉県の調査から、修復は建造物に重点が置かれ、案外周囲の防蟻対策が忘れられているのではないかと思われる。すなわち、周囲にシロアリが生息していなかったのは、16棟中わずかに2棟(12.5%、笠森寺観音堂と飯香岡八幡宮)で、残りの14棟(87.5%)はすべて周囲からヤマトシロアリを

表—3 昭和46年度国宝・重要文化財建造物蟻害調査結果

地域別	地区	府県名	指定 物件数	指定 棟数	石造 など	修 理 済	除外棟数	昭和 46年 度調 査対 象(棟)	昭和46 年度調 査面 積(m ²)	昭和46年 度調査 実績 (棟)	蟻害 状 況										その 他の 害虫 (棟)					
											被害の有 無(棟)		被害程度(棟)		生息状況(棟)		蟻 種 (棟)		周辺の被害 (カ所)							
											無	有	大	中	小	生息中 過去の 食痕	不明	ヤマトシ ロアリ	イエシ ロアリ	その他		建物 立木 その他				
											無	有	大	中	小	生息中 過去の 食痕	不明	ヤマトシ ロアリ	イエシ ロアリ	その他		建物 立木 その他				
集中地域	近畿北部	滋賀	163	192	27	8	—	83	10,613	83	47	36	6	17	13	6	22	8	36	0	0	20	2	6	38	
										(57)	(43)	(17)	(47)	(36)	(17)	(61)	(22)	(100)								
			京都	252	446	37	13	—	170	18,598	191	118	73	1	3	69	16	69	1	73	0	0	43	7	7	48
											(62)	(38)	(1.4)	(4.1)	(94.5)	(22)	(95)	(1.4)	(100)							
最 多	近畿南部	大阪	69	107	6	10	—	91	12,782	88	57	31	1	24	6	27	4	0	31	0	0	16	0	5	9	
										(65)	(35)	(3.0)	(78)	(19)	(87)	(13)	(100)									
			兵庫	80	169	4	8	14	77	10,500	77	32	45	15	22	8	23	22	0	45	0	0	28	28	3	55
											(42)	(58)	(33)	(49)	(18)	(51)	(49)	(100)								
発 地	南部	奈良	233	303	28	17	—	92	11,426	92	48	44	13	14	17	22	18	4	44	0	0	34	23	7	52	
										(52)	(48)	(30)	(32)	(38)	(50)	(41)	(9.0)	(100)								
			和歌山	67	92	1	12	—	66	11,650	59	39	20	3	11	6	10	10	0	18	3	0	25	6	2	32
											(66)	(24)	(15)	(55)	(30)	(50)	(50)	(90)	(15)							
地 域	中国	広島	42	54	5	7	—	42	5,880	32	23	9	0	5	4	5	4	0	8	1	0	3	30	0	32	
										(72)	(28)	(56)	(44)	(56)	(44)	(44)	(89)	(11)								
			愛媛	34	82	23	23	—	36	5,350	49	20	29	1	2	26	10	19	0	29	0	0	10	4	2	25
											(41)	(59)	(3.0)	(7.0)	(90)	(30)	(70)	(100)								
地 域	四 国	高知	9	25	0	3	—	21	3,260	22	0	22	0	6	16	3	20	0	22	0	0	—	—	—	3	
										(100)	(100)	(27)	(73)	(14)	(91)	(91)	(100)									
			香川	17	29	4	10	—	19	3,104	25	1	24	6	9	9	8	16	0	15	9	0	—	—	—	23
											(4)	(96)	(26)	(37)	(37)	(33)	(67)	(63)	(37)							
地 域	九州	長崎	15	17	2	2	—	12	2,871	12	3	9	0	4	5	4	7	0	2	7	0	—	—	—	—	
										(25)	(75)	(45)	(55)	(45)	(78)	(22)	(78)									
			計	11	981	1506	137	113	14	709	96,034	730	388	342	46	117	179	134	211	13	323	20				
											(53.2)	(46.8)	(13.5)	(34.2)	(52.3)	(39.2)	(61.7)	(3.81)	(94.4)	(5.85)						

()内数値は有蟻害棟数に対する割合(%)

()内の数値は調査対象棟数に対する割合(%)

()内数値は有蟻害棟数に対する割合(%)

()内の数値は調査対象棟数に対する割合(%)

採集したという調査結果である。この状態は、修復直後その建造物は防蟻効果をあげているが、その周囲ではヤマトシロアリが侵入する時期を待機しているように思えてならない。たとえば、昭和38年度に解体修理した埼玉県の日枝神社本殿が、10年経ずして、漆塗の羽目板をシロアリが食害し、また、昭和27年度に修理完成した福岡県の宗像神社迎津宮本殿の柱根の蟻害が甚大で、再修理したのはその著しい例である²⁾。文化財の生物劣化を防除する立場にある著者らは、修復の際に、周囲のシロアリの防除対策も同時に実施されることを望みたいのである。

近年、民家建築物の指定が増加する傾向にあるが、前述のように、一般に民家の床下は低い
ため、蟻害を受けやすい。したがって、指定と同時に蟻害調査・防蟻処置を実施する必要がある
ろう。民家は、日本の歴史の中における庶民の生活を物語る貴重な遺産である。これが社寺以
上に蟻害を受けやすい建築構造であるならば、民家保存のためには一段と防蟻対策に留意しな
ければならない。

昭和46年度の蟻害最多発地域を集計によると、高知県・香川県・長崎県のシロアリ被害を受
けている棟数の割合が、100%・96%・75%であるのを除けば、他府県は56~28%で、総平均
は46.8% (730棟中342棟) という値を示している。この有被害棟の40% (342棟中の134棟)
にシロアリが生息中であるという。著者らの調査結果から、87.5%はその周囲にシロアリの生
息を確認しているから、蟻害最多発地域でも、730棟の80% (約600棟) 以上は、シロアリ被害
の危険にさらされているといっても過言ではない。

昭和48年度は、東北地方の蟻害調査が実施されるが、寒冷地といえども、ヤマトシロアリの
被害は認められている。たとえば、青森県の長勝寺三門、宮城県の瑞巖寺庫裡に蟻害がある。
したがって、3年間にわたる調査が終了したとき、はじめて、わが国の文化財建造物の蟻害の
全貌が明らかになる。この基礎的調査は、将来の防蟻対策のためにきわめて貴重な資料となる
であろう。

終わりに、昭和46年度の「蟻害調査結果の概要」の紹介を快諾して下さった文化庁建造物課
元田技官および写真を提供して下さい下さった千葉県庁文化課の久保木技官に深謝いたします。

文 献

- 1) 第2回蟻害緊急調査連絡会 (昭和47年4月24日)
- 2) 第15回しろあり対策全国大会講演 (昭和47年3月9日)

Résumé

Hachirō MORI, Hideo ARAI, Kazue MACHIDA, Tomoyoshi OGAWA, Kōzō TORIZUKA and Tsunehiro TOMIMATSU: Investigations of the Termite Damage to the Wooden Buildings Registered as Important Cultural Properties in Japan—Mainly the results of investigations on the wooden buildings in Chiba Prefecture—

Introduction: The Architecture Division of the Agency for Cultural Affairs has planned a series of urgency investigations, for three years from 1971 to 1973, of wooden buildings registered as important cultural properties. Of late years termite damage has been spreading throughout Japan and does not exclude cultural properties. It is so difficult to detect termite damage from the outside at an early stage that the investigation of damage to cultural properties has not yet been carried out systematically. The purpose of the present investigations is to grasp the actual states of termite damage to wooden buildings registered by the Agency as important cultural properties (hereinafter referred to as registered buildings), in order to contribute to establishing effective countermeasures and methods of preservation in future.

The areas to which investigations were directed are as follows:




- (1) Areas where termite damage is most frequent: Kyūshū, Shikoku, Chūgoku and southern Kinki.
- (2) Areas where registered buildings are concentrated: northern Kinki, Chūbu and Kantō facing the Pacific Ocean.
- (3) Areas where termite damage is relatively little: Tōhoku, Chūbu and Kantō except Pacific coast and other districts.

These areas are divided into unit prefectures where investigations have been and will be conducted by turns.

Upon request of the Cultural Section of Chiba Prefecture which was one of the prefectures scheduled for the investigation in 1972, Prof. H. Mori organized an investigation group with the above-listed members, and inspected 16 registered buildings (excluding stone structures) existing in that prefecture, covering the floor space of 5035 m² altogether. In this paper the results are described.

Investigations of Termite Damage to Registered Buildings in Chiba Prefecture:

The kinds of termites inhabiting and noxious in Japan are the Formosan subterranean termite (*Coptotermes formosanus*) and the Japanese termite (*Reticulitermes speratus*). The former (Formosan subterranean termite) was believed to live in the regions west of Shizuoka Prefecture before 1945, but some ten years ago it was discovered also in Yokosuka City, Kanagawa Prefecture (a little north of Shizuoka Prefecture). Chiba Prefecture is situated on the Pacific coast, facing the Black Current. It has a mild climate. It was said that *Coptotermes* was once found in the neighborhood of the Meteorological Station in Chiba Prefecture. It is highly probable that *Coptotermes* inhabits the prefecture because of the mild climate. Authors paid full atten-

tion to this respect in their investigations, and never failed to collect and identify them whenever found. Damage by *wood borers* is also very bad on wooden buildings and damage by *wood-rotting fungi* is noted, too. All the damage is respectively shown in each floor plan (a: upon the floor, b: under the floor) on pages 48~56: termite damage and the places in which termites were collected are shown by mark , wood borers damage by mark  and wood-rotting fungi by mark .

There are 19 registered buildings in Chiba Prefecture which are a precious part of the cultural history of Japan. Preservative restorations are being scheduled and conducted for them. Authors inspected 16 of them in their investigations, all having been registered as important cultural properties.

(1) The Results of Investigations.

The results of investigations on the 16 registered buildings in Chiba Prefecture could be classified into the following three types.

(a) Termites are currently active and the damage is in progress.

(b) Past damage by termites is noted, and they are absent now. That is, termite control treatments and improvements of the environment, conducted during previous restorations of the buildings, are effectively at work, in spite of the fact that termites exist in their neighborhood.

(c) Termites are absent due to fine conditions of the environment.

(a) **Termites are active:** Falling under this category are the Main Hall of the Ishidō-ji Temple (Fig.2), the Watanabes' House (Fig.5), the Takitas' House (Fig.12), and the Hokke-dō (Fig.14) and the Five-storied Pagoda (Fig.15) of the Hokekyō-ji Temple. An important characteristic to be noted is that private houses are more vulnerable to termite attacks than temples and shrines, because their floors are relatively close to the ground, permitting less free passage of air. The Takitas' House was the worst in 16 buildings and termite damage was still in progress. Though termites were not collected from beneath the floor of the Watanabes' House, the conditions under the floor and in its surroundings led authors to believe that termites were certainly active. The Main Hall of the Ishidō-ji Temple faces the sea, and its environment with dense trees is very humid; furthermore, there were some scraps of woods left lying under its floor, where termites were found. It was noted, too, that numbers of Japanese termites were found in stumps and fallen trees around the Main Hall. Though termites could not be collected from under the floors of the Hokke-dō and the Five-storied Pagoda of the Hokekyō-je Temple, termites seemed to be fairly active, judging from the conditions under the floors and in its neighborhood.

(b) **Termites are not active in the buildings, and exist in their neighborhood:** Examples of this category were the most, namely the Front Gateway of the Jinya-ji Temple (Fig.1), the Yakushi-dō of the Ishidō-ji Temple (Fig.3), the Fudō-dō of the

Taisei-ji Temple (Fig. 4), the Amida-dō of the Saigan-ji Temple (Fig. 7), the Kan-non-dō of the Hōrai-ji Temple (Fig. 8), the Yakushi-dō of the Eifuku-ji Temple (Fig. 9), and the Kan-non-dō of the Hōju-in, Temple (Fig. 11). Among these the precinct buildings of the Ishidō-ji, the Saigan-ji, the Hōrai-ji and the Hōju-in had the ground under their floors covered with concrete when they were being restored. This cemented ground and their high-floored construction permitting good ventilation are helpful in desiccating under-floor spaces. It seems to have served for termite control effectively, together with the use of insecticides at restorations. However existence of numerous termites were recognized around the buildings. It is therefore possible that with the gradual loss of antitermite effect of insecticides, and when rain leakage and some other reasons cause their timbers always to keep water, the buildings may suffer from termites in future. It was judged that old buildings under such conditions must exist in numbers in other areas, too.

(c) **Termite is absent:** Falling under this category were the Kan-non-dō of the Kasamori-dera Temple (Fig. 6), the Deva Gateway of the Ryūshō-in Temple (Fig. 10), the Four-legged Gateway of the Hokekyō-ji Temple (Fig. 13), and the Main Shrine of the Iigaoka Hachiman-gū (Fig. 16). Gateways are generally in a dry condition and judged to be hardly vulnerable to termite attacks. The Front Gateway of the Jinya-ji was an exception. However, termite damage was not found on the Gateway itself, but Japanese termites were alive and active on the stockades and fence surrounding the poles. The environment of the Gateway which was considerably more humid than those of the Gateways of the Ryūshō-in and the Hokekyō-ji must be fairly instrumental. Houses near the Gateway of the Ryūshō-in showed traces of termite damage and the stockade in the garden of the Temple and some stumps of pine trees behind the Temple's Main Hall were inhabited by Japanese termites. Japanese termites were found also in certain stumps near the Gateway of the Hokekyō-ji.

The Iigaoka Hachiman-gū, located near the sea, is in an environment liable to get humid. It has its floor high (about 2 meters) above ground level. It is said that sea water once used to reach its torii gate. The ground is sandy and get dry easily. Traces of damage by Japanese termites were noticed on almost all the posts of the stockade surrounding it, but termites could not be found. It was judged that a sequence of fine days prior to authors' investigation caused the ground to be extremely dry, resulting in removing of termites to the depth of the ground.

(2) **Methods for Termite Control.**

Plastic films or tarps covered fumigation method has not been widely adopted in Japan yet, but it is the most effective method which kills harmful termites, wood borers, etc. It is recommendable to apply it together with spray and soil treatment. There are two methods of controlling termites in timbers: spray and injection methods. The latter is more effective than the former regarding penetration

of insecticides into timbers. However, injuring a registered building in any way should be avoided as far as possible, even if it is for termite control. Protection against termites should, in principle, be effected through fumigation, spray and soil treatment, and improvement of environment.

Discussion: The investigation of termite damage in 1971, quite against authors' anticipation, proved that damage by Japanese termites was dominant (94.4%) while that damage by Formosan subterranean termites was only 5.85%. Authors paid special attention to the latter during the investigation in Chiba Prefecture, but the termites collected were all the former and not the latter. Though northward invading of *Coptotermes* is feared nowadays, it is probable that the colonies of *Coptotermes* in Chiba Prefecture reported some twenty years ago have ceased to exist.

Authors are happy to state that it has become a rule to take the treatment for termite control at restorations of old buildings, and that the measures have proved quite successful. However, authors' investigations in Chiba Prefecture seem to indicate that attention is focused mainly on the buildings themselves and that the treatment for termite control of their surroundings is liable to be neglected. The results of investigations show that among the 16 buildings examined, only two (12.5%) had no termite in their neighborhood, while not a few termites were collected in the vicinities of all the rest (87.5%). In this state, it is possible that a building immediately after repair work is safe against termite damage but that Japanese termites are ready to attack it at any moment. Authors, concerned with biodeterioration on cultural properties, hope that repairs of old buildings should be accompanied by anti-termite treatment on their surroundings.

Registration of private houses tends to increase these days. As stated before, private houses generally have low floors and are accordingly liable to suffer from termite damage. Investigations and preventions of termite damage must be carried out immediately upon registration. Private houses are valuable heritages documenting the life of common people in Japanese history. If they are structurally more open to termite damage than temples and shrines, greater attention has to be paid to anti-termite treatments for their preservation.

The results of 1971 investigation in those areas where termite damage is the most frequent, show that 342 (about 50%) out of 730 buildings have suffered from termites. Termites are reported to be active on 134 (40%) out of the 342 buildings. Since the results of present investigation by authors attest to the existence of termites in the neighborhood of fully 87.5% of the buildings examined, it is not too much to state that more than 600 (over 82%) out of 730 in the termite-haunted areas are exposed to danger of termite attacks.

Termite damage of the Tōhoku districts (northern Japan) will be investigated in 1973. Damage by Japanese termites is found also in these cold regions, for example on the San-mon Gateway of the Chōshō-ji Temple, Aomori Prefecture, and the Kuri of the Zuigan-ji Temple, Miyagi Prefecture. Termination of the three-year schedule

of termite damage investigations will bring to light the whole aspect of termite damage on registered buildings in Japan. The results of these basic investigations will provide the Agency with very important sources of information about the future preservation of old buildings.